

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-146671

(43)Date of publication of application : 06.06.1995

(51)Int.Cl. G09G 5/14  
G09G 5/00

(21)Application number : 06-127550 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 09.06.1994 (72)Inventor : HAFU SHII RAUAA  
CHIYA SHIEN

(30)Priority

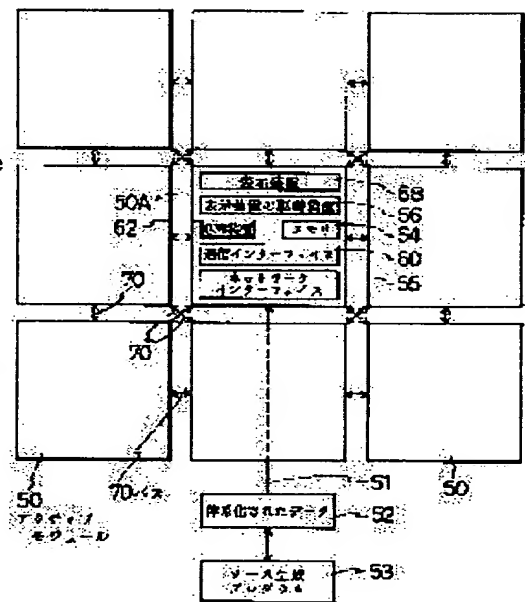
Priority number : 93 78553 Priority date : 16.06.1993 Priority country : US

## (54) LARGE-SIZED VIDEO DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To display pictures consecutively on the screen of a large-sized video display device in real time

**CONSTITUTION:** This device displays fine pictures through a large screen pictures through a large screen display device from data transmitted from a video source to a display device and is provided with plural active modules 50 in which all of a communication interface 60, a processing device 62, a memory 64, the driving device 66 of the display device and the display device 68 are connected mutually in each module to at least convert data passed through with the communication interface, to real pixels of the display device, a means connected in jug communication interfaces for transmitting data in among respective modules and a means being at least in one module to receive systemized data and to transmit one part of the systemized data to suitable modules to convert it into suitable and real pixels.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is equipment for driving the large-scale image modular indicating equipment with which the systematized data are transmitted to an indicating equipment from the video source. They are two or more modules with which each shares the part of the image obtained with said indicating equipment. All the driving gears of a communication link interface, a processor, memory, and a display and displays Two or more modules mutually connected within each module so that the data systematized with this communication link interface may be changed into the actual pixel in said indicating equipment at least, In the means for connecting between communication link interfaces and transmitting data to an inter module, and at least one module The large-sized graphic display device which consists of a means to transmit said systematized data to a module suitable in order to change the parts of reception and said systematized data into a suitable actual pixel.

[Claim 2] It is equipment for driving the modular display which has the pixel of megger order in the real time. The active module with which each constitutes the part of said indicating equipment, and has internal-processing capacity and with which plurality adjoins, Within the means for communicating said active inter module, a means to drive at least one of said modules to the systematized data, and each module The large-sized graphic display device which changes said systematized data into an actual pixel further after that at a logic pixel, and consists them of a means in each module in which the image-processing force shall be assigned to said active module, and it shall deal by that cause.

[Claim 3] It is equipment for easing a bandwidth limit of the source of an image, and the bus between modular indicating equipments with the pixel of megger order. The display, the image source containing the active module connected with mutual [ two or more ], A means to generate the systematized data corresponding to said image, a means to send only the data systematized through said bus, And the large-sized graphic display device which consists of a means connected with said bus of said indicating equipment for transmitting the data with which the above was systematized to said active module, processing these data there, and changing into a still more nearly actual pixel at a logic pixel.

[Claim 4] It is equipment for displaying a minute image through a large screen display from the data transmitted to an indicating equipment from the video source. They are two or more modules with which each shares the part of the image obtained with said indicating equipment. Two or more modules mutually connected within each module in order for all the driving gears of a communication link interface, a processor, memory, and an indicating equipment and indicating equipments to change data into the actual pixel in said indicating equipment from said video source at least with this communication link interface, In order to receive the means connected between the communication link interfaces for transmitting data to an inter module, and said systematized data And the large-sized graphic display device which consists of a means in one module for transmitting to a module suitable in order to change the part of said systematized data into a suitable actual pixel.

[Claim 5] The large-sized graphic display device containing the data with which the data from said video source were systematized according to claim 4.

[Claim 6] It is equipment for driving the modular display which has the pixel of megger order in the real

time. each -- each part of said indicating equipment -- constituting -- internal-processing capacity -- \*\*\*\* -  
- with the data which generate the means which enables the communication link of two or more active modules which are, and an active inter module, and the image which should be displayed The large-sized graphic display device constituted by the means for operating said at least one module, and the means which changes the aforementioned data into a logic pixel within each module, and can assign the image-processing force to said active module by that cause.

[Claim 7] The large-sized graphic display device containing the data with which the data which generate an image were systematized according to claim 6.

[Claim 8] It is equipment for easing a bandwidth limit of the source of an image, and the bus between modular indicating equipments with the pixel of megger order. The display, the image source containing the active module connected with mutual [ two or more ], A means to generate the systematized data corresponding to said image, a means to send the data systematized through said bus, And the large-sized graphic display device which consists of a means connected with said bus of said indicating equipment for transmitting the data with which the above was systematized to said active module, processing these data there, and changing into a still more nearly actual pixel at a logic pixel.

[Claim 9] The large-sized graphic display device according to claim 8 with which said sending set contains at least one network interface in said display.

[Claim 10] The large-sized graphic display device according to claim 9 which lives together to the module with which said network interface is located a center or near a center said indicating equipment.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-146671

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 5/14  
5/00

識別記号

庁内整理番号

Z 9471-5G  
5 5 5 T 9471-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-127550

(22) 出願日 平成6年(1994)6月9日

(31) 優先権主張番号 08/078, 553

(32) 優先日 1993年6月16日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 ハフ シー ラウアー

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、コンコード、ボーダーロード 69

(72) 発明者 チャ シェン

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ベルハム、ガルフロード 13

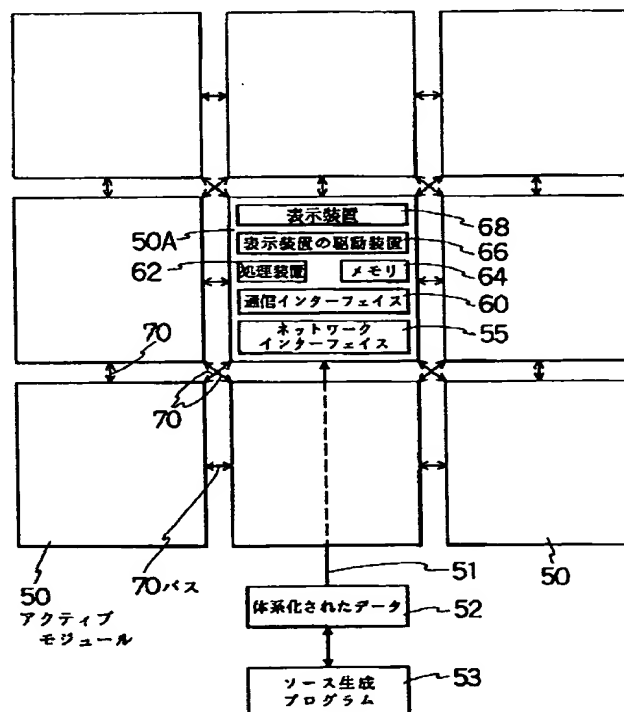
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 大型映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 大型映像表示装置の画面に、実時間で連続して画像を映し出す。

【構成】 ビデオソースから表示装置に送信されるデータから大画面表示装置を通して精細な画像を表示するための装置で通信インターフェイス60、処理装置62、メモリ64、表示装置の駆動装置66および表示装置68の全てが該通信インターフェイス60でデータを前記ビデオソースから前記表示装置での実際の画素に少なくともも変換するために各モジュール内で相互に接続されている複数のアクティブモジュール50、モジュール間にデータを送信するための通信インターフェイス間で接続された手段、および前記体系化されたデータを受け取るために、かつ前記体系化されたデータの部分を適切な実際の画素に変換するために適切なモジュールに送信するための少なくとも1つのモジュールにおける手段からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体系化されたデータがビデオソースから表示装置に送信される大型映像モジューラ表示装置を駆動するための装置であって、各々が前記表示装置によってえられる画像の部分を分担する複数のモジュールであって、通信インターフェイス、処理装置、メモリ、表示装置の駆動装置および表示装置の全てが、該通信インターフェイスで体系化されたデータを前記表示装置での実際の画素に少なくとも変換するように各モジュール内で相互に接続されている複数のモジュール、通信インターフェイス間に接続され、モジュール間にデータを送信するための手段、および少なくとも 1 つのモジュールにおいて、前記体系化されたデータを受け取り、かつ前記体系化されたデータの部分を、適切な実際の画素に変換するために適切なモジュールに送信する手段からなる大型映像表示装置。

【請求項 2】 実時間でメガオーダーの画素をもつモジューラ表示装置を駆動するための装置であって、それぞれが前記表示装置の部分を構成し、内部処理能力を有する、複数の隣接するアクティブモジュール、前記アクティブモジュール間の通信を行うための手段、体系化されたデータに対して前記モジュールのうち少なくとも 1 つを駆動する手段、およびそれぞれのモジュール内で、前記体系化されたデータを論理画素に、さらにその後実際の画素に変換し、それにより画像処理力が前記アクティブモジュールに割当てられうるものとする各モジュール内の手段からなる大型映像表示装置。

【請求項 3】 画像のソースとメガオーダーの画素をもつモジューラ表示装置間のバスの帯域幅制限を緩和するための装置であって、複数の相互に連結されたアクティブモジュールを含む表示装置、画像ソース、前記画像に対応する体系化されたデータを生成する手段、前記バスを通して体系化されたデータのみを送る手段、および前記の体系化されたデータを前記アクティブモジュールに送信し、そこで該データを処理して論理画素に、さらに実際の画素に変換するための前記表示装置の前記バスに連結される手段からなる大型映像表示装置。

【請求項 4】 ビデオソースから表示装置に送信されるデータから大画面表示装置を通して精細な画像を表示するための装置であって、各々が前記表示装置によってえられる画像の部分を分担する複数のモジュールであって、通信インターフェイス、処理装置、メモリ、表示装置の駆動装置および表示装置の全てが該通信インターフェイスでデータを前記ビデオソースから前記表示装置での実際の画素に少なくとも変換するために各モジュール内で相互に接続されている複数のモジュール、モジュール間にデータを送信するための通信インターフェイス間で接続された手段、および前記体系化されたデータを受け取るために、かつ前記体系化されたデータの部分を適切な実際の画素に変換するために適切なモジュールに送

信するための 1 つのモジュールにおける手段からなる大型映像表示装置。

【請求項 5】 前記ビデオソースからのデータが体系化されたデータを含む請求項 4 記載の大型映像表示装置。

【請求項 6】 実時間でメガオーダーの画素をもつモジューラ表示装置を駆動するための装置であって、それぞれが前記表示装置の各部分を構成し、内部処理能力をもっている複数のアクティブモジュール、アクティブモジュール間の通信を可能にする手段、表示されるべき画像を生成するデータによって、少なくとも 1 つの前記モジュールを動作させるための手段、およびそれぞれのモジュール内では前記のデータを論理画素に変換しそれにより画像処理力を前記アクティブモジュールに割当てうる手段により構成されている大型映像表示装置。

【請求項 7】 画像を生成するデータが体系化されたデータを含む請求項 6 記載の大型映像表示装置。

【請求項 8】 画像のソースとメガオーダーの画素をもつモジューラ表示装置間のバスの帯域幅制限を緩和するための装置であって、複数の相互に連結されたアクティブモジュールを含む表示装置、画像ソース、前記画像に対応する体系化されたデータを生成する手段、前記バスを通して体系化されたデータを送る手段、および前記の体系化されたデータを前記アクティブモジュールに送信し、そこで該データを処理して論理画素に、さらに実際の画素に変換するための前記表示装置の前記バスに連結される手段からなる大型映像表示装置。

【請求項 9】 前記送信装置が前記表示装置において少なくとも 1 つのネットワークインターフェイスを含んでいる請求項 8 記載の大型映像表示装置。

【請求項 10】 前記ネットワークインターフェイスが前記表示装置の中央または中央付近に位置するモジュールに共存する請求項 9 記載の大型映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高解像度大型映像表示装置に関する。さらに詳しくは、表示装置の大きさや画素密度に関わりなく、各モジュールが画面を迅速に映し出し、新しい画面に追従できる処理ユニットを備えたアクティブ表示モジュールのアレイである大型映像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 スタジアムサイズの表示装置は、過去、観衆にビデオ情報を示すのに使用されてきた。しかしながら、これらの表示装置は一般に、遠距離で見ようとする意図した低い画素密度の装置である。よって、このような表示装置は低い解像度の装置であればよい。

【0003】 一方、CAD/CAM 設計や映画編集、地図表示装置、青写真、ホワイトボード、あるいは複雑な制御パネルのように多様なものに応用され、2、3 フィート以内で見られるばあいには、大画面メガオーダーの

10

20

30

40

50

画素高解像度の表示装置が必要である。これらのばあいには、細部がただ1つの視域内で表現されなければならないために、広告のためや講堂において使われる複合テレビモニターを利用する以上が必要である。たとえば、1つの視域で細かい動画像の編集を可能にするためには、1200万画素、6000×2000画素の表示装置が必要である。十分な精細度をうるためには、画素密度を非常に増やさなければならず、また実時間でこの非常に多くの画素を瞬時にアドレスできるようにしなければならない。

【0004】メガオーダーの画素をもつ表示装置が現在実現可能になっている一方、このような大きな高画素密度表示装置について画像の表示装置の大きな問題の1つは、これらの表示装置を実時間で駆動することが困難なことである。これは、全部の表示装置を駆動するために送信されなければならないデータが大容量であることによる。前記の2フィート×6フィートで1画素あたり24ビットである2000×6000画素の表示装置には、1つの画像に288Mビットが必要になる。動画像のビデオでは1秒あたり30フレームで画素ごとに送信されており、情報源と表示装置の間で、1秒あたり8.64Gビットが通信されなければならない。しかしながら、最速の通信入出力バスでも1秒あたり、たった0.2Gビットしか送信することができない。

【0005】バスの限界のために、このような大きな壁サイズの表示装置が、表示装置に対してビデオ情報生成プログラムとして機能する中央演算処理装置（以下、CPUという）によって駆動されるばあい、表示装置に画像を出す、または“映し出す”ために何10分もかかる。これは、ビデオ画像の情報源と、表示装置の異なる部分を駆動させるために用いられる受動モジュールとのあいだの速度制限のあるネットワークチャネル、または通信チャネルを通して個々の画素がすべてアドレスされるからである。

【0006】ここで、受動モジュールが表示装置の要素と駆動部しか含まないことに注意する。このような受動モジュールは、米国特許5067021号明細書に記述されている。他の低画素密度モジュラー表示装置は、米国特許5129028号、5109348号、5107534号、5057739号、5011277号、4978952号、4935880号、4901155号、4874227号、4866530号、4833542号、4772942号、4769680号、4760388号、4720803号、4410887号、4384279号明細書に記されている。

【0007】前記のモジュラー表示装置を全て駆動させることは、使用されている直列バスの帯域幅が制限されているために大変遅くなる。一般には、これらの受動モジュールは、ビデオマテリアルまたは情報を、いわゆるVMEバスを通して表示装置の様々な部分を担当するモ

ジュールに送るCPUまたはビデオ情報生成プログラムから駆動するように指示をうける。どのモジュールも処理装置と関係がないため、工程上受動的である。その結果バスでデータ障害が生じる。CPUで実行される計算には全て、規格通りの帯域幅に制限のあるVMEバスを通して送信されなければならない大量の未加工データが存在する。このように大画面の高画素密度表示装置に、画像を“映し出す”ためには、全動画像ビデオで1秒あたり10億単位の乗算が必要になり、現在のバス構造と受動モジュールを通して表示画面を操作し更新するには、非常に遅い。たとえば、1つの例は、通信チャネルの帯域幅制限のために、6フィート×2フィートをこえるモジュラー表示装置上で画像を映し出すには、24分以上かかる。

【0008】さらなる技術背景としては、画像が普通どのようにして生成されるかに関して、CPUで走らされる画像生成ソフトプログラムは、典型的には、表示される画像情報を表わす体系化されたデータを画素と変換し、その各画素は、表示装置上で1つの小さな光の点でデジタル表示される。

【0009】その体系化されたデータとしては、テキスト、直線、円弧、多角形、他の図形のデジタル表示、およびカメラで捕えた画像をデジタルに記号化した、サンプル画像(sampled images)と呼ばれるものなどがある。

【0010】CPUで生成された画素または他のビデオ情報生成プログラムは、普通フレームバッファという、コンピュータメモリの中の指定された部分に書きこまれる。装置制御器は、フレームバッファと表示装置のあいだに介在し、フレームバッファから画素を読み、液晶表示装置やプロジェクタのような表示装置に送るのに適する形に画素を変換する。装置制御器は、表示された画像情報の全ての画素をくり返し読みとる。それゆえ、継続的に視覚的画像をうることができ、表示画面を“リフレッシュ”できる。通常のコンピュータ表示装置システムでは、装置制御器は全ての画素を1秒あたり約60〜72回読む。

【0011】フレームバッファは普通、通常のコンピュータメモリの指定された領域かコンピュータメモリの中の独立した列または、ビデオRAMのような特別な種類のコンピュータメモリ装置のいずれかである。

【0012】画像情報の生成プログラムが表示装置に映る画像または情報を変えようとするならば、生成プログラムは新しく体系化されたデータを生成する。そのうちCPU内のソフトプログラムは、この新しいデータを画素に変換し、その内容をフレームバッファに書く。表示装置の装置制御器が画面をリフレッシュするためにフレームバッファを繰り返し読むので、新しい画像情報は、1回の画面リフレッシュサイクルで必ず表示されることになる。

10

20

30

40

50

【0013】新しく体系化されたデータを画素に変換するために必要とされる計算量は、新しくなっているべき領域の画素数と、表示される画像情報の複雑さの両方に比例する。画像情報の複雑さは、色の数、図形の複雑さの度合いによる。

【0014】単純なテキスト(text)で1200万画素をもつ表示装置についていえば、1秒あたり1000万工程が可能なCPUをもつコンピュータを考える限り、通信チャネルの帯域幅制限がなく、それぞれのフレームバッファが8ビットの画素をもつことが可能な1200万画素の表示画面装置で、約2~4秒で、テキストを画面全体に映し出すことができる。

【0015】色のついた画面に関しては、これは1つのできあがる画像の色の成分あたりで画素ごとに約4回の乗算が必要になる。ゆえに、1200万画素の領域に3原色成分(赤、緑、青)で画像を映し出すには、14400万の乗算工程が必要である。このため1200万画素画面をサンプル画像で埋めつくすのに約14秒かかる。これは、1秒間に1000万工程をこなす機械を想定している。

【0016】ここで注意したいのは、動画像のビデオのばあい、1/30秒ごとに画像を替えねばならないことである。このため、前記の14秒ごとにしか色をつけることができないシステムでは、明らかに不十分である。制限される原因は、最終的にコンピュータの能力ではなく、バスの帯域幅である。色をつける時間を1秒かそれより少ないオーダーに減らすために1秒間にもっと多くの仕事をする事ができる、より速いコンピュータを作ることも可能ではある。しかしながら、現在のバスの構造では、このような計算力を利用することができない。たとえば、ビデオ情報がサンプル画像である各フレームをもち、1秒間に約30フレームの速度で構成しているならば、1200万画素の動画像のビデオ情報を表示するためには、1つのサンプル画像につき30倍の工程または1秒に43.2億の工程が必要になる。これがバスを通り、1秒あたり1.08Gバイトのデータ速度になる。このような計算能力を仮定したとしても、現在のどのバス構造も、すなわち1秒あたり0.1~0.2Gバイトの能力を、はるかにこえている。

【0017】表示装置に新しい情報を入れるために必要な時間のかかりすぎを克服するために、加速装置が発明され、図形とサンプル画像を映し出すために必要な計算のいくらかをCPUから切り離した。しかしながら、加速装置は、大容量のデータを高密度表示装置に送信する問題を解決してはいない。むしろ、規格通りのVMEバスを通り受動表示装置モジュールに結果を送る前に計算量を増やすことになり、流れの隘路(bottleneck)を残してしまう。

【0018】そのうえ、加速装置は、1つのモニターに図形を描くことができる独自の図形描画ユニットをも

つ、専用装置である。よって、モニター間またはモジュール間に仕事を分配することができるモジュール内の通信が存在しない。増加した画素数をよりよい解像度で調整する試みはされていない。

【0019】ネットワークに関する限り、画像情報の生成プログラムを映し出されるコンピュータシステムから離すことは可能である。生成プログラムは、構成された情報、たとえばテキスト、図形の情報(直線、弧、多角形など)、サンプル画像、圧縮画像などをコンピュータネットワークを通じて他のワークステーションに送信する。二番目のコンピュータは、サーバーと呼ばれ、CPUが構成された情報を画素に変換する。

【0020】しかしながら、これもまたサーバーからの大画面表示装置を駆動させる問題を解決していない。なぜなら、大量の画素データは帯域幅の制限されたバスを通過してサーバーから表示装置に送信されなければならないからである。

【0021】図9によると、例としてビデオ編集のためにメガオーダーの画素をもつモジュラー表示装置を利用するためには、図示のようなモジュール12を見やすいよう少し曲げた形に配置して組み合わせた、約6フィート×2フィートの表示装置であるモジュラー表示装置10を用いることが望ましい。このモジュラー表示装置の配置によって、約2~4フィート離れたワークステーションの位置に表示装置上の画像を表示することができる。その位置ではオペレーター13がキーボード14とマウス15とで編集処理を行うためにその表示装置を前にして座っている。図10の図中に示された画像は、これらの表示画像のサウンドトラックの画像表示300と共に編集されるべき動画像の瞬時画像301である。

【0022】従来、受動モジュールに関しては、このような全体の画像を全表示装置に映し出すためには、バスの制限により24分もかかっていた。明らかに、これでは遅すぎて実時間のビデオ編集をすることができない。

【0023】メガオーダーの画素をもつ表示装置に実時間画像を映すことが困難であることを説明するために図11を用いる。従来、表示装置10を構成する受動モジュール28のそれぞれに画素情報を分配するフレームバッファ26にVMEバス24を動作させるCPU22と接続されたソースマテリアル生成プログラム20を使用して受動モジュール28に画像が映し出されていた。それぞれの従来技術のモジュールは、表示装置の駆動装置と表示装置を含む受動装置でしかなかった。どの受動モジュールも知能をもっていなかったことがわかる。

【0024】結果として、表示装置から隔たったCPUがVMEバス24を通して送信された未加工の画素をもち、いかなる知能も供給しなかった。前述のように、この型の直列バスは、1秒に最大200Mビットの情報を送信できたが、これでは実時間に近いどのような大きなサイズのモジュラー表示装置にも映し出



す、リフレッシュするまたは切りかえをするには、明らかに不適当である。たくさんの並行処理を行ったとしても、並列処理装置と表示装置を構成する個々の受動モジュールのあいだにデータの流れの隘路があった。

【0025】図12によると、従来技術のばあい、表示装置はつぎのように説明されうる。標準的なVMEバス24を駆動するCPU30は、バスに接続されたメモリ34をもち、各受動モジュール36は、フレームバッファ38、装置制御ユニット40と表示装置42を含むものとすると、モジュラー表示装置に映し出すため、従来は画素を供給しており、その各画素は、VMEバス24によってそれぞれのフレームバッファ38に送られていた。VMEバス24は、画面のリフレッシュサイクルごとにフレームバッファ38に送られる実際の論理画素を送信することに注意する。よって、画素は表示画面がリフレッシュする速度でフレームバッファ38から装置制御ユニット40に送られる。このとき、装置制御ユニット40の出力は、表示装置42に送られる電気信号で、これもまた、表示画面がリフレッシュする速度でかわる。

【0026】しかしながら、VMEバス24は普通、1秒あたり80Mビット、多くとも320Mビットしか送信されない。フルフレームビデオ(full frame video)に関しては、1秒あたり少なくとも6.9Gビットが必要である。以上でわかるように、大画面に表示される実時間のビデオは、現在のバスの構造では不適当である。

【0027】とくに、CPUに流れるソフトウェアプログラムは画像を取り入れ、それぞれの画素を定義した情報を送り、その各画素は1つの小さな光の点として表示画面にデジタル表示される。

【0028】図12に示されるように、画素は、コンピュータメモリの指定された領域であるフレームバッファに書き込まれる。表示装置のための装置制御器は、フレームバッファから画素を読み、それを表示装置に送るのに適する形に変換する電子回路である。装置制御器は、表示される画像情報の画素全てを繰り返し読み、それによって、画像を次々に表示するために表示装置をリフレッシュする。通常の表示装置では、装置制御器は画素全てを1秒あたり約60〜72回読む。

【0029】フレームバッファは普通のコンピュータメモリの指定された領域、コンピュータメモリからは離れた所にある領域、または特別な種類のコンピュータメモリ装置、たとえばビデオRAMのいずれかで構成されている。画像処理の生成プログラムが表示装置上に映される画像または情報を変えようとする、生成プログラムは新しいデータを作る。そして、CPU30内のソフトウェアプログラムは、その新しいデータを画素に変換し、フレームバッファに画素を書きこむ。表示装置の制御装置が表示装置をリフレッシュするために繰り返しフレームバ

ッファを読むので、新しい画像情報は1回のリフレッシュサイクル内で表示されることが保障される。体系化されたデータを画素に変換する処理は、“映し出し”と呼ばれる。

【0030】新しいデータを画素に変換するために必要な計算の量は、画素数と新しく画像が変えられる部分の面積および表示される画像情報の複雑さに比例する。画像情報の複雑さは、色の数、図形の複雑さの度合いや、データに関係する他の画像に関係する。

【0031】特定の装置のサンプル画像を画素密度に変換するための効率よい補間アルゴリズムによって、結果的にえられる画像の色の成分ごとの画素ごとに、約4倍の乗算工程が必要になることがわかるであろう。それゆえ、3つの色の成分(赤、緑、青)で、100万画素の領域にサンプル画像を映し出すには、約1200万の乗算工程が必要で、映し出すには1秒以上かかる。ビデオ情報は、1秒に約30フレームの速度で動くフレームにより構成されている。各フレームは、サンプル画像である。100万画素の領域のビデオ情報を表示するには、1つのサンプル画像につき、30倍の工程、すなわち1秒あたり $360 \times 10^6$ の工程が必要になる。大画面表示装置では、前述のように、1200万から2000万画素が必要である。これは明らかに必要な計算量と、表示装置にバスを通して送信されねばならない情報量を増大することになる。

【0032】図13によると、専用処理装置44の形で加速器は、バス24とフレームバッファ38のあいだに存在し、ある程度の効率はえられる。

【0033】しかしながら、加速器的利用による問題は、加速器が本質的に複雑なもの、またはこみ入った図を書く意図をもつことである。解像度や精細度を上げるために、より多くの伝達バスを含む画素を増大する意図はない。その上、実時間で画素動作のできるような加速器間の通信が存在しない。

【0034】要約すると、表示画面を切り替えるのに必要な時間のかかりすぎを克服するために、専用電子機械である加速器が設けられ、その加速器は内部処理装置を含んでいる。その内部処理装置は図形とサンプル画像を映し出すために必要な計算のいくらかをCPUから切り離す。加速器を利用しても、CPUはまだ、画像情報をフレームバッファに書き込むという重要な役割を担っている。そして、これはデータの流れの隘路を生む前述のVMEバス24を通して行われる。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のようなメガオーダーの画素をもつ表示装置の駆動に係わる問題を解決するためになされたもので、大容量のデータに対して実時間で駆動できる表示装置を提供することを目的とする。より具体的には、現在の画像表示装置が有する帯域幅の制限によるバスでのデータの流れの隘路の間

題、すなわち、たくさんの並列処理を行っても、フレームバッファとのあいだに加速器を設けても避けられないバス構造におけるデータ速度の問題を解消し、高解像度の大画面表示を可能とし、動画像に対しても実時間で対応できる表示装置の駆動やバス帯域幅の問題を緩和する大型映像表示装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】本発明の大型映像モジュール表示装置を駆動するための装置は、体系化されたデータがビデオソースから表示装置に送信されるものであって、各々が前記表示装置によってえられる画像の部分を分担する複数のモジュールであって、通信インターフェイス、処理装置、メモリ、表示装置の駆動装置および表示装置の全てが、該通信インターフェイスで体系化されたデータを前記表示装置での実際の画素に少なくとも変換するように各モジュール内で相互に接続されている複数のモジュール、通信インターフェイス間で接続され、モジュール間にデータを送信するための手段、および前記体系化されたデータを受け取るために、かつ前記体系化されたデータの部分を、その適切な実際の画素に変換するために適切なモジュールに送信するための１つのモジュールにおける手段からなる。

【0037】また、本発明の実時間でメガオーダーの画素をもつモジュラー表示装置を駆動するための装置は、それぞれが前記表示装置の部分を構成し、内部処理能力を有する、複数の隣接する、アクティブモジュール、前記アクティブモジュール間の通信を行うための手段、体系化されたデータに対して前記モジュールのうち少なくとも1つを駆動する手段、およびそれぞれのモジュール内で、前記体系化されたデータを論理画素に、さらにその後実際の画素に変換し、それにより画像処理力が前記アクティブモジュールに割当てられうるものとする各モジュール内の手段からなる。

【００３８】さらに、本発明の画像のソースとメガオーダーの画素をもつモジュラー表示装置間のバスの帯域幅制限を緩和するための装置は、複数の相互に連結されたアクティブモジュールを含む表示装置、画像ソース、前記画像に対応する体系化されたデータを生成する手段、前記バスを通して体系化されたデータを送る手段、および前記の体系化されたデータを前記アクティブモジュールに送信し、そこで該データを処理して論理画素に、さらに実際の画素に変換するための前記表示装置の前記バスに連結される手段からなる。

【0039】前記体系化されたデータをアクティブモジュールに送信する装置が前記表示装置において少なくとも1つのネットワークインターフェイスを含んでいることが好ましい。

【0040】前記ネットワークインターフェイスが前記表示装置の中央または中央付近に位置するモジュールに共存することが好ましい。

【0041】さらにまた、本発明のビデオソースから表示装置に送信されるデータから大画面表示装置を通して精細な画像を表示するための装置は、各々が前記表示装置によってえられる画像の部分を分担する複数のモジュールであって、通信インターフェイス、処理装置、メモリ、表示装置の駆動装置および表示装置の全てが該通信インターフェイスでデータを前記ビデオソースから前記表示装置での実際の画素に少なくとも変換するために各モジュール内で相互に接続されている複数のモジュール、モジュール間にデータを送信するための通信インターフェイス間で接続された手段、および前記体系化されたデータを受け取るために、かつ前記体系化されたデータの部分を適切な実際の画素に変換するために適切なモジュールに送信するための少なくとも1つのモジュールにおける手段とからなる。

【0042】ここで、前記ビデオソースからのデータは体系化されたデータであることが好ましい。

【0043】本発明の実時間でメガオーダーの画素をもつモジュラー表示装置を駆動するための装置は、それぞれが前記表示装置の各部分を構成し、内部処理能力をもっている複数のアクティブモジュール、アクティブモジュール間の通信を可能にする手段、表示されるべき画像を生成するデータによって、少なくとも1つの前記モジュールを動作させるための手段、およびそれぞれのモジュール内では前記のデータを論理画素に変換しそれにより画像処理力は前記アクティブモジュールに割当てうる手段により構成されている。

【0044】ここで画像を生成するデータが体系化されたデータであることが好ましい。

【0045】

【作用】本発明によって、画像を表示または映し出すために従来何１０分も必要であったモジュラー大型画面表示装置は、アクティブモジュールの利用を通じて実時間で表示画面を切り替えられるものとなる。アクティブモジュールは、各々の表示装置、表示ドライバー、処理装置、メモリとインターフェイスをもつ。通信チャンネルはモジュール間と同様にモジュールとそれに並行にビデオソースマテリアルを分配するネットワークインターフェイス間に備えられる。

【0046】アクティブモジュールの利用に関連したモジュールの使用により通信量を極端に減少することが可能になり、それゆえに大画面の実時間での大画像表示が可能になる。この表示は、モジュール上に分配される表示装置メモリに並列データバスを使用し、圧縮された画像、圧縮されたビデオ、サンプルデータおよび図形源を含む体系化されたデータを送信することにより可能である。また、これらのデータは各モジュール内にある部分的再構成工程により体系化されたデータを画像に変換する処理装置で準備されて供給される。

【0047】結果として、10M画素をこえる表示装置

では、アクティブモジュールをその内部処理能力とともに使用するとき、少なくとも2ヶタ少ない時間で表示を持続し、また画面を切り替えることができる。

【0048】加えて、内部モジュールの接続と通信は、例外的な融通性を提供することで、必要とする画像の形式化と扱いを可能にする。この融通性は、どのような形にも物理的にモジュールを配列する能力、隣合うモジュール間の通信連結をする能力、そして、ソフトウェアエージェント (software agents) でモジュールを初期化する能力を含む。スピードと融通性を増すためにアクティブモジュールを用いたさらなる結果として、コンピュータの処理能力はアクティブにアドレスされた表示装置の各部分に向けられる。その上、モジュールは、1つのビデオバスによりグループ化と駆動がなされ、グループのモジュール間に分配されるビデオマテリアルを備える。このことが、モジュールの内部処理能力および送信能力によるバスの必要性を低減する。さらなる特徴として、アクティブモジュールは、ソフトウェアエージェントにより初期化され、元の形式や画素密度に関わらず形式化し他の表示パラメータを自動的にする。

【0049】いわゆる“アクティブ”または“知能的な”モジュールをもつことで、2フィートの高さで6フィートの幅の表示パネルの画面を切り替えることが24分であったものが1秒以下のオーダーで、すなわち実時間で可能になる。受動モジュールとは反対に、アクティブまたは知能のあるモジュールを提供することで、大画面の表示装置で、今までは不可能と考えられていた速度で映し出すことが可能になる。さらに、元の画像も異なる図形または形、たとえばL型、台形、または円形の表示装置に映し出されうるが、アクティブモジュールが元のマテリアルをこれらの形式に変換するために必要な処理を行う。

#### 【0050】

【実施例】図1によると、加速器を設けるかわりに、アクティブ、または知能をもつ (smart) モジュール50をアレイに設けこのモジュールは、体系化されたデータの生成プログラム52から高帯域幅チャネル51を通る体系化されたデータを備えている中央モジュール50Aをもつ。体系化されたデータのみがこのアクティブモジュールに送られる必要があるので、それぞれのアクティブモジュールは、それ自体の処理装置をもつ。1つの実施例では、体系化されたデータが1秒あたり2.4 Gビットの速度で送信される。未加工の画像データはバス54を通じてビデオソース生成プログラム53から受け取られる。このとき、生成プログラム52は必要な体系化されたデータを生成する。

【0051】アクティブモジュールのうちの1つ、すなわちモジュール50Aは、全体のアレイのための体系化されたデータが接続されている、ネットワークインター

フェイス55を備えていることがわかる。体系化されたデータを適切なモジュールに送ることがネットワークインターフェイス55の目的であり、適切なモジュールはそののち、体系化されたデータを論理画素に変換し、表示装置のため物理画素に変換する。

【0052】つぎに、図2によると、生成プログラム53は、体系化されたデータの生成プログラム52と接続され、このプログラム52は、ネットワークインターフェイス55と連結された高帯域幅チャネル51をもつ。前記のようにネットワークインターフェイス55は、アクティブモジュール50Aと接続されている。便宜上、モジュール50Aは、表示装置の中央に位置させる。

【0053】アクティブモジュール50のそれぞれは、通信インターフェイス60、処理装置62、内部メモリ64、表示装置の駆動装置66および表示装置68を含む。体系化されたデータが、さらなる処理のために、適切なモジュール間に分散されうるように、モジュール間で伝送されるデータは、データバス70を経て、モジュール50Aから並列または準並列にモジュール間に与えられる。ネットワークインターフェイス55は、適切なデータが中心モジュール50Aより中心から離れたモジュール50に送信されるよう必要な経路を定める。中心から離れたモジュールは、表示される画像の特定の部分を生成するために積極的に従事したアクティブモジュールを動作させるために、適切にアドレスされている。

【0054】アクティブモジュールのキーとなる要素は、つぎの機能のうち1つまたはそれ以上の動作ができる処理装置である。その機能とは、画像処理、内挿、分割、偽信号の防止、サイズ直し、表示装置のモードの再フォーマット化、平行移動/回転移動操作である。

【0055】通信の効果的利用は、モジュール間の通信の利用に影響されることがわかる。図で示されるように、この通信は、それぞれのモジュールの計算力が適切に利用されるように、モジュール間をバス70を経て達成される。バス70を通して送られる型の情報は、描写命令、たとえば、テキスト、図形、直線、多角形、サンプル画像、圧縮されたサンプル画像についての命令を含む。また、内挿に適した論理画素または実際には表示装置の駆動装置が適切な型の与えられた表示装置を確実に駆動するものとするために必要な物理画素がバス70を通して送信可能である。加えて、ウィンドウ命令も、フォントの情報と同様にバス70を通して適用される。

【0056】つぎに、図3について、一実施例として、アクティブモジュール104を備えたモジュラー表示装置102に映し出される画像100は、実時間で画像を拡大または縮小して点線108に図示されるように、矢印106の方向に拡大することができる。モジュールを通じて画像の拡大または縮小が実時間でなされうる理由はアクティブモジュールの処理能力と関係があることがわかる。ゆえに、ビデオソース生成プログラム110

が、つぎに適切な初期化 114 がキーボード 118 またはマウス 120 を通じて制御ユニット 116 の制御下で行われる状態でモジュラー表示装置 102 に用いられるデータ網 112 にその出力を適用すると、画像 110 を図で示されるように、拡大または縮小することができる。

【0057】図 4 によると、図 3 と類似した大画面表示装置 102 が与えられると、ウィンドウ 1 に対するソースマテリアルの生成プログラム 132 と、ウィンドウ 2 に対するソースマテリアルの生成プログラム 134 を利用して、ウィンドウ 130 は図で示されるように表示される。ウィンドウマネージャ 136 も利用され、生成プログラム 132 と 134 の出力が、適切な初期化 114 を一緒におこないデータ網 112 に適用される。

【0058】図 3 と図 4 共に、初期化は、指示された機能を果たすためにモジュールを初期化するソフトウェアエージェントの規定による。初期化のメッセージは、特別な作業または応用をすることができるようモジュールを形成しなおすために、それぞれのモジュールに結びつけられる。

【0059】図 5 によると、アクティブモジュールの利用と初期化によって、アクティブモジュール 152 の L 型表示装置 150 は、必要とされる図形を提供することがわかる。

【0060】図 6 によると、アクティブモジュールの利用で、適確な画像を台形表示装置 154 に映しうることがわかる。ここで、モジュール 156 は、アクティブモジュールである。

【0061】アクティブモジュールシステムのソフトウェア編成に関しては、本発明のためのソフトウェアは複数の工程で編成される。1 つの工程はコンパイルされたコンピュータプログラムのコピーで、そのプログラムのデータのコピーと共にモジュールで実行される。モジュールの処理装置は、モジュール上の全ての処理の内でも重化され、ソフトウェアに関しては、そのモジュールのメモリ内においても重化される。処理の概念の記載は、オペレーティングシステムのどの標準的なテキスト、たとえば、アンドリュー S. タネンバウム (Andrew S. Tanenbaum) の「モダンオペレーティングシステム (Modern Operating Systems)」プレントイスホール社 (Prentice-Hall) (1992 年) にも見られる。処理の導入は従来の技術ではよく知られている。この方法によると、それぞれの処理が、そのモジュールの他のどのプロセスと他のモジュールの全ての処理からは独立している実行の速度をもつ。

【0062】同じモジュール上または異なるモジュール上の 1 つ以上の工程が同じコンピュータプログラムからコピーされることは可能である。このような処理が同じプログラムに基づくとしても、異なる入力を受け取るた

めに異なる動作をしよう。これは、本発明のソフトにとっては、重要な必須事項である。どの工程も他の工程を生成することができ、処理を実行することにより新しいプロセスをそのプログラム内に“フォーク” (fork) する。この“フォーク”操作は、コピーされるべきいくつかのプログラムの名と、コピーの作られるべきモジュールの名とを使用する。そのメモリ内にプログラムとデータの両方に領域を設け、コピーを作り、元の処理に新しく生成された工程の名を返す。工程がそのプログラムの終りに到達すると、工程とそのデータはモジュールから取り除かれ、もはや存在しない。

【0063】工程間の通信に関しては、工程がメッセージを送信することで互いに通信し、作業を整理する。1 つのメッセージは、ある工程から他の工程に送られるひとかたまりのデータである。データの形成は、2 つの工程のプログラムの中で記号化される。

【0064】各工程は、メッセージの待ち行列をもつ。特定の工程に関するメッセージの待ち行列は、他の工程からその工程に送られてはいないがまだ実行されていない全てのメッセージを含む。このメッセージは、メッセージが受け取られる命令によって組織化されている。工程のプログラム内で記号化されうるメッセージに関しては、3 つの操作がある。それは、メッセージのチェック、メッセージをうること、そして、メッセージの送信である。メッセージのチェック操作では、単に、工程のメッセージの待ち行列の中にメッセージがあるかどうかを確認するためにチェックをする。それに応じて真または偽の表示がなされる。

【0065】メッセージをうる操作では、工程のメッセージの待ち行列から、最初のメッセージを取り除き、そのメッセージを指定された工程のデータ領域にコピーする。メッセージそのものは廃棄される。

【0066】しかしながら、もしメッセージの待ち行列がなければ (すなわち、他の工程からメッセージがなければ)、メッセージをうる操作は、新しいメッセージが届くまで実行を停止する。それゆえに、1 つの工程は他の工程からのメッセージを待つことで、その動作をその他の工程と同調させる。

【0067】メッセージの送信操作では、出来たばかりのメッセージを生成し、指定された工程のデータ領域からデータをコピーし、送信工程と受け取り工程の名を書き加える。その受け取り工程が同じモジュール上にあると、メッセージの送信操作は新しく生成されたメッセージを工程の受け取りのメッセージの待ち行列の後ろに加える。さらに、受け取り工程がメッセージをうる操作でメッセージの待ち行列がないと判断し事前に実行を停止していれば、実行は新しいメッセージの到達の結果として工程を受け取ったので工程を再開する。

【0068】受け取り工程が送信工程と同じモジュール上になければ、かわりにメッセージ送信操作がメッセー

10

20

30

40

50

ジを前進工程と呼ばれるそのモジュール上の特別な工程に送る。その前進工程は、図 7 に示された流れ図による操作を行う。まず、モジュール間のリンクの 1 つを選び、そののちそのリンクを通したメッセージを他のリンクの端にあるモジュール内の前進工程に送る。

【0069】一組の前進工程は、モジュールごとに 1 つで、モジュール間の一連のリンクを加え、ゆえにこの前進工程は図 7 に図示されるようにどのメッセージも任意のモジュール上を任意の工程間に流れることができるハイパフォーマンスの“ネットワーク”を構成する。

【0070】ソフトウェア組織に関しては、この発明の実施例では、体系化されたデータの型の画像情報は、コンピュータネットワークに接続されたソースマテリアルの生成プログラムで生じる。この情報は、ネットワークを通じて本発明に送られる。そのネットワークでは、情報が本発明内のモジュールと接続されるネットワークインターフェイスによって受け取られる。この体系化されたデータは X11 プロトコルに従う。このプロトコルは、コンピュータシステムで画像情報を表示するためのよく知られた形式であり、ロバート シュライフィアー (Robert Schleifler) とジェイムス ゲティス (James Gettys) の「X ウィンドウシステム (X Window System)」、第 3 版、デジタルプレス社 (1992 年) (ISBN 1-555558-088-2) に記述されている。本発明のソフトウェアは、X11 プロトコルの情報を表示装置のための個々の画素に変換する。このようなソフトウェアは、X11 サーバーとして技術的に知られ、スーザン アンゲブラン (Susan Angebrann) とトッド ニューマン (Todd Newma) の「サンプル X11 サーバー構成 (The Sample X11 Server Architecture)」、デジタル技術ジャーナル、第 2 巻、No. 3 16~23 頁 (1990 年) に記述されている。従来技術では X11 サーバーは、典型的に単一 CPU で動作する単一工程として構成される。本発明では、各モジュールごとに CPU をもつために、ソフトウェアは一連のモジュールに分配される一連の処理として構成される。これらの処理は、個々のモジュールの表示装置上の情報を“描くこと”や“映し出すこと”の全体的な役割を果たす。それは全てのモジュールを通した結果が人間の視覚ではまとまった 1 つの像を形成するからである。一連の処理の要は、図 8 に示される。

【0071】X11 サーバー内の情報は、ウィンドウにより構成される。目で見えうる目的物と画像を配列する目的でのみ存在する、表示装置上の目で見えうる画面の一部がウィンドウである。表示装置上の目で見えるそれぞれの目的物は、あるウィンドウの中に含まれる。X11 プロトコル内のその対象物の詳述は、常にその目的物を含むウィンドウの境界に関係のある目的物を記述し、

そのウィンドウは、表示装置表面上のウィンドウの位置には関係ない。加えて、あるウィンドウが他のウィンドウの一部または全部を隠うように重なることも可能である。

【0072】図 8 によると、モジュール上で動作する処理に関しては、チャートの左端が、ディスパッチャ (dispatcher) 工程 200 である。この工程はいつも通信インターフェイスを含むまたは結びついているモジュールに分配される。その重要な機能は、体系化されたデータを受け取ることおよびネットワークインターフェイスから他のモジュール上の他の工程に X11 プロトコルの形式で送り、その工程を行うもしくは他の工程に実行してもらうように送ることである。とくに、

1. 特定のウィンドウの特定の位置に表示されるべき特定の情報を記述するデータ (すなわち、X11 コマンド) が、そのウィンドウのためのウィンドウディスパッチャ工程に直接送られる。(そのような命令は、ディスパッチャ工程で受けとられたデータの大多数を示す。)
2. 新しいウィンドウの生成を記述しているデータは、ディスパッチャそのものによって実行される。これが新しいウィンドウディスパッチャ工程を分岐 (fork) し、パフォーマンスの見地に基づいた適切なモジュールに分配する。そののちこの工程は、メッセージを新しく生成された工程に送り、同時に新しく生成されたウィンドウの位置と相対的な大きさの情報を与える。このとき、そのウィンドウを覆い隠しうる他のウィンドウについて情報を送る。

3. ウィンドウの再配列、サイズの変更、重ねて隠すまたは表面化することを記述しているデータは、ディスパッチャに対してメッセージに変換される。

【0073】それぞれのウィンドウは、個別のモジュール上で動作する個別のウィンドウディスパッチャ工程 202 によって制御される。ウィンドウディスパッチャが表示装置表面上で対応するウィンドウの位置近くのモジュールに割り当てられることは、便利であるが必要ではない。それぞれのウィンドウディスパッチャは、1 つのウィンドウ中の画像情報に責任がある。この図式は、n 個のウィンドウディスパッチャ工程を示しているが、1 番目のみを詳述した。

【0074】ウィンドウディスパッチャは論理画素に関して操作する。1 つの論理画素は表示装置の表面上で、見る人または操作者にとって、目に見える光の点である。1 つの論理画素は、1 つまたはそれ以上の数の物理画素で実行されうる。すなわち、個々のモジュールの表示装置によって放出された光の点は、組み合わせられると、見る人にとっては、1 つの画素のあらわれを示す。

【0075】ウィンドウディスパッチャ 202 の処理が生成されると、つぎにその処理が多数の論理的描出工程 204 を生成する。すなわちその処理とは、ウィンドウ内のある領域に対して、X11 コマンドを論理画素に変

10

20

30

40

50

換することである。論理的描出工程の数は、そのウィンドウによって覆われた画素の数とそのウィンドウに示されている画素情報の複雑さにより決定される。ウィンドウディスプレイは、受け取ったコマンドの種類と速度についての統計値と他の情報を保持し、必要に応じて論理的描出工程を加える。ウィンドウディスプレイは、論理的描出工程をウィンドウの位置に最も近いモジュールに送り、このとき他の論理的描出工程とモジュールのもつCPU上の他の要求の存在を考慮する。

【0076】ウィンドウディスプレイは、そのウィンドウについてのつぎの情報を保持し、また、この情報を各論理的描出工程と共有する。

1. ウィンドウの大きさ、すなわち論理画素の点のサイズ（すなわちX11プロトコルでの寸法のユニット）。
2. 点群でのウィンドウのサイズ、これはX11プロトコルでの寸法のユニット。
3. 表示装置の領域から測定された論理画素のウィンドウの位置。

【0077】論理的描出工程が、X11プロトコルの体系化されたデータを論理画素に実際に変換する。一般的に、論理的描出工程のアルゴリズムは、従来技術でよく知られている。しかしながら、論理画素を直接フレームバッファメモリに書くかわりに、従来技術では一般に論理的描出工程が論理画素を以下に記述された物理的描出工程206に送る。

【0078】処理の最終グループは、図式の右端で、物理的描出工程206である。これは、モジュールごとにちょうど1つあり、ここでフレームバッファとそのモジュールの表示装置を制御するレジスタを制御する。物理的描出工程206では、論理画素を制御し物理画素に変換する。1つの特定の論理画素が1つ以上のモジュール内で1つ以上の物理画素に対応すれば、物理的描出工程部が論理画素のコピーを、その他のモジュールの物理的描出工程に送る。これにより、特定の論理画素に対応するすべての物理画素が正確な明るさと色を表示することを確実にする。

【0079】要約すると、従来の表示装置の機能の一部として、パラメータ化された図形操作が送られる。以下は、アクティブモジュールによって行われる図形操作のいくつかの例である。

【0080】たとえば、直線書き（ $x_1$ 、 $y_1$ 、 $x_2$ 、 $y_2$ 、“色”）は、表示装置のデカルト座標（ $x_1$ 、 $y_1$ ）から（ $x_2$ 、 $y_2$ ）に線を引き、画素の色は“色”である。長い直線に対しては、パラメータの量は（そして、それゆえ通信も）、一連の画素が書くときに比べ、かなり少ない。

【0081】他の例は、長方形を書くこと（ $x_1$ 、 $y_1$ 、 $x_2$ 、 $y_2$ 、“色”）を含み、（ $x_1$ 、 $y_1$ ）と（ $x_2$ 、 $y_2$ ）は、長方形の頂点である。

【0082】他の型の画像処理に対しては、アクティブ

モジュールが2つの画素間の色彩強度に補間することのできる原形の複雑な処理のアーキテクチャーを平行移動と回転移動の速い行列処理を行うために含むことができる。

【0083】融通性が増大するため、モジュールはどのような物理的配置にも配列可能である。縮尺の設定に制限がないことと組み合わせると、従来技術では可能でなかった非常に大きい表示装置を提供できる。

【0084】境界の影響を取り除くことに関しては、モジュール間の境界で画像の人為的な間違いの結果が入ることのないように、本発明のモジュール同士は互いに協力し合うことができる。各モジュールは、その境界をちょうどこえた近くのデータで、その境界の近くのデータを調整する。

【0085】

【発明の効果】大きな表示装置に実時間で映し出し、新しい画面にするためにアクティブモジュールを利用するにあたり、現在では、たくさんの小さな平面のパネル表示装置を、格子状にまたはアレイ状に組合わせて1つの大きな画面を効果的に作ることが可能である。この大きなモジュラー表示装置は、たくさんの異なる用途に利用することが可能である。たとえば、普通の机の上に生産力向上のための広い画面のデスクトップ装置として、壁取り付け型の電子装置として、白板として、または飛行シミュレーションやバーチャルリアリティーへの利用のようなものを補助するための取り囲み型表示装置としてである。

【0086】アクティブモジュールの使用は、このように、実時間に充分対応してつぎめのない表示装置システムを提供し、1つの視野で情報を表わすのに充分大きく、速く画面をかえることができ、また目が必要とする程度明確に表示するのに充分な解像度をもつ画面であり、平面でも曲面でもよく、また適用には空間部分を必要とする。アクティブモジュールの使用により、テキスト、図形、または画像、ビデオ、アニメーションと動的な画像を混在させて表示することも可能である。どの目的物も縮尺を設定でき、利用者のニーズに合わせて、表示装置上のどこにでも位置させることが可能である。

【0087】さらに広い画面上の画像の表示装置にシステムのブロックを構成するようなアクティブモジュールを用いると、そのように大きな電子画面への適用は、細部のある大きな目的物の呈示を含み、全体として複雑な目的物を示す必要があり、同時に画面への適用は、その部分について良質の細部を提供する。特殊な例としては、電子チップのデザイン、自動車または飛行機のような物理的生産物の呈示と地図の表示を含む。デザインシステムに基づく紙に対しては、デザイン部屋には、近くで検査されるまたは遠くから見られる巨大な壁かけの青写真を備える。この意味では、非常に大きな表示装置は、背景の全体設計の高解像度表示を含み、どのような



部分集合または細部にもズームするための寸法可変な可動のウィンドウを提供しうることが好ましい。

【0088】加えて、アクティブモジュールを用いると、大きな電子画面は、制御パネルの適用のために開発しうる。産業システム、たとえば、発電所、鉄道、航空、電話、通信、他の交通制御センターと、放送スタジオは、大きな物理パネルをもち、そのパネルは解読装置と制御装置が幾何学的に配列され、しばしば制御されるシステムの物理的または論理的トポロジーに対応する。これらのパネルが、制御下にあるシステムの直接の画像表示をもつとき、現代のパネルはフレキシブルでなく高価であるため、システムの変更に追従できずユーザートポロジーの代替を見せることができない。非常に大きな表示装置の適用はシステムの基本画像を適切な情報または現在の動作を見せる、別のウィンドウで見せることにより、これらの問題のいくつかは軽減される。組み合わせられたパネルとは異なり、アクティブモジュールをもつ表示装置は、大きさ、位置、情報の種類または情報の内容に制限されず、システムコントロール機能にとってどのような適切な場所にも現われうる。

【0089】大きなサイズの電子画面に基づくアクティブモジュールの3番目の適用法は、画像データベースの範囲である。画像情報とデータベース内の目的物の画像的な関係を示す方法を含むデータベースからの情報を表示する方法に関して、産業で当面の問題がある。例の中には、映画の中のキーフレームインデックスと、一時的なデータの空間表示、大要での文書の連結法を示す高速テキストシステムを含む。これらは全て、主要な考えが手よりも目が情報のアクティブな領域間を代わるよう使われていることである。従来の表示装置は、ただ、これらの技術を利用するために十分な情報をもつことが出来ない。しかし、非常に大きな高解像度表示装置はこれらの技術をなし遂げることができる。

【0090】最後に、表示装置の範囲では、非常に大きい壁かけ型の表示装置は、現代のセミナー表示部屋に、大変役立つ。十分な解像度があるとき、この表示装置は、白板、スライド、透明度のあるもののプロジェクタに同時におき替えることができる。プレゼンターは、手で持てるリモートコントロール装置を使用してスライドを含むウィンドウを操作したり、ウィンドウをコピーしたり、補助表示のためのビデオの一コマをとったりしながら、ほとんどそのままプレゼンテーションを進めることができる。電子チョークと呼ばれる物の使用により、プレゼンターは表示装置上に書く、またはウィンドウ内の情報に注釈をつけることも可能である。このとき、この情報はウィンドウが動くときも保存される。ウィンドウの変性により、プロジェクタの焦点長さが変化するよりも、聴衆に合うサイズの情報を提供できる。

【0091】本発明の好ましい実施例を以上のようにに示してきたが、当業者は適宜修正と代替を加えうるもの

である。したがって、発明の範囲についてはクレームで示すだけのものとして定義する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 アクティブまたは知能のあるモジュールの利用と通信バスの連結をビデオマテリアルのソースとモジュールのための通信インターフェイスのあいだに置かれるデータベースと共に図示し、モジュールで処理される体系化されたデータのみの送信を図示するブロック図である。

10 【図2】 モジュールのそれぞれがインターフェイス、処理装置、メモリ、表示駆動装置と表示装置を備えており、表示装置のソース生成プログラム、通信インターフェイス間のバスを通して供給される体系化されたデータをもつアクティブまたは知能のあるモジュールの構造を図示したブロック図である。

【図3】 知能のあるモジュールを利用し、大画面表示装置のシナリオにモジュラーの境界を越える画像を実時間で広げる図である。

20 【図4】 画面表示装置上にウィンドウを示す助けとなるアクティブモジュール表示装置技術を利用した一例を示す図である。

【図5】 L型のアクティブモジュール表示装置で、この平面上に映し出す能力に責任をもつアクティブモジュールの内部処理能力をもつ装置の図である。

【図6】 アクティブモジュール処理で画面上に情報の再形式化と表示が可能なアクティブモジュールを用いた台形表示装置の図である。

【図7】 前進工程のフローチャートである。

30 【図8】 アクティブモジュールを用いたソフトウェア構造の図である。

【図9】 リフレッシュまたは画面の切り替えに何10分もかかる大画面表示装置の型の図式的表示である。

【図10】 図9の表示装置によって提供されるべき連続画像の図式的表示である。

【図11】 図9に描かれた型の表示装置を駆動するための受動モジュールシステムの従来例の概要とブロック図である。

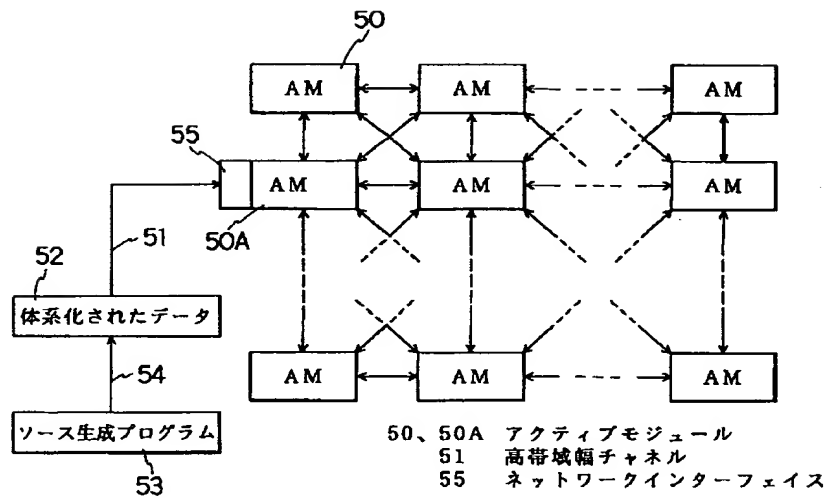
40 【図12】 従来例のシステムを示し、モジュラー表示装置を駆動するための受動モジュールを利用し、帯域幅制限のあるバス構造を示すブロック図である。

【図13】 モジュール間のスピードを増すための加速器を利用したが、バスの許容量、帯域幅、またはスピードの改善がないもののブロック図である。

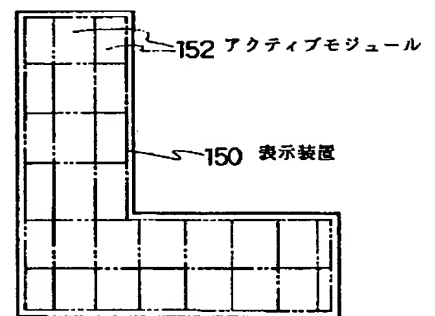
#### 【符号の説明】

50 アクティブモジュール、51 高帯域幅チャネル、52 体系化されたデータ、53 ソース生成プログラム、54 バス、55 ネットワークインターフェイス、60 通信インターフェイス、62 処理装置、64 メモリ、66 表示装置の駆動装置、68 表示装置、70 バス。

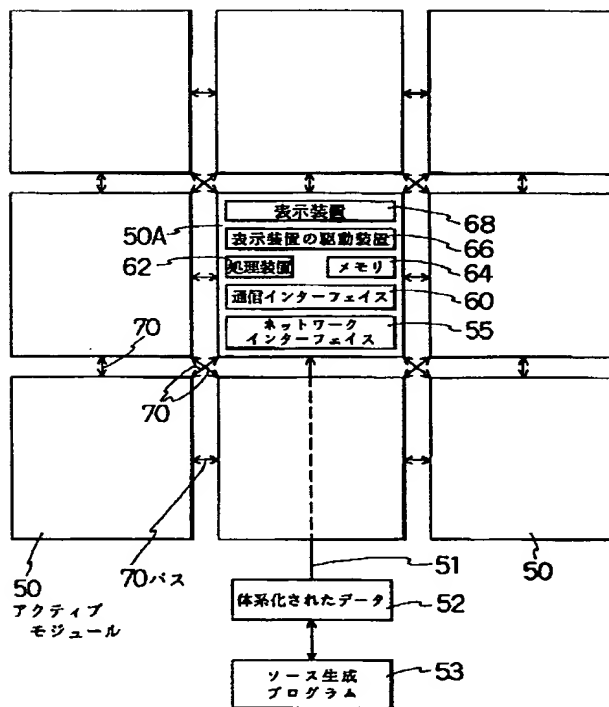
【図1】



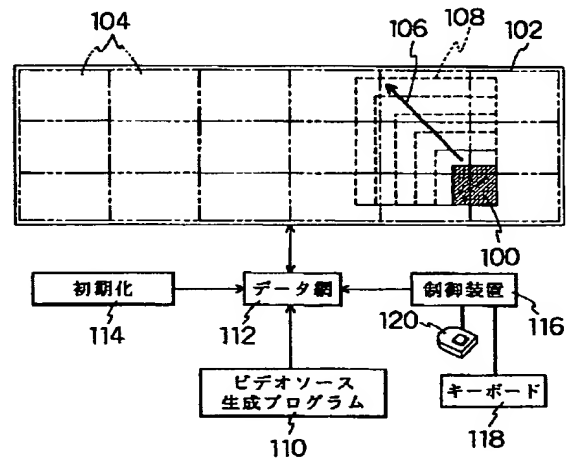
【図5】



【図2】



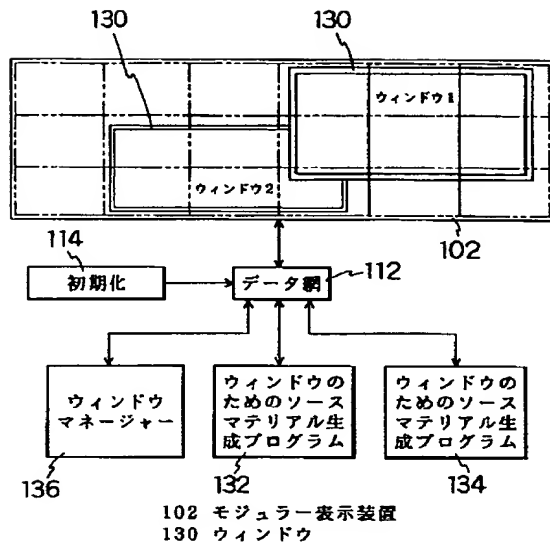
【図3】



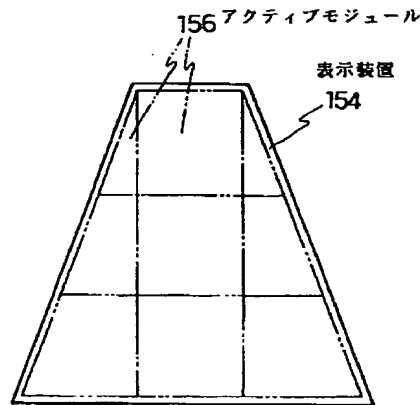
100 画像  
102 大画面表示装置  
104 アクティブモジュール  
120 マウス



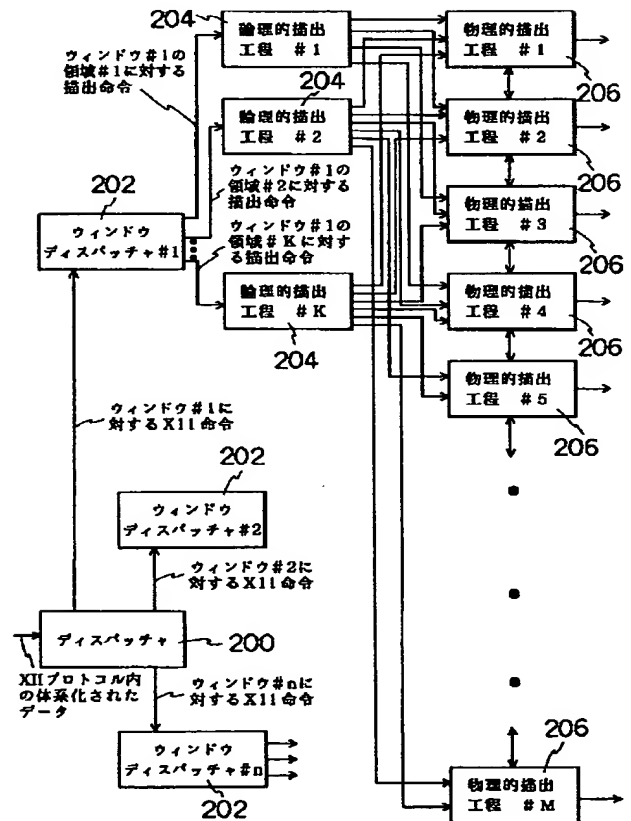
【図4】



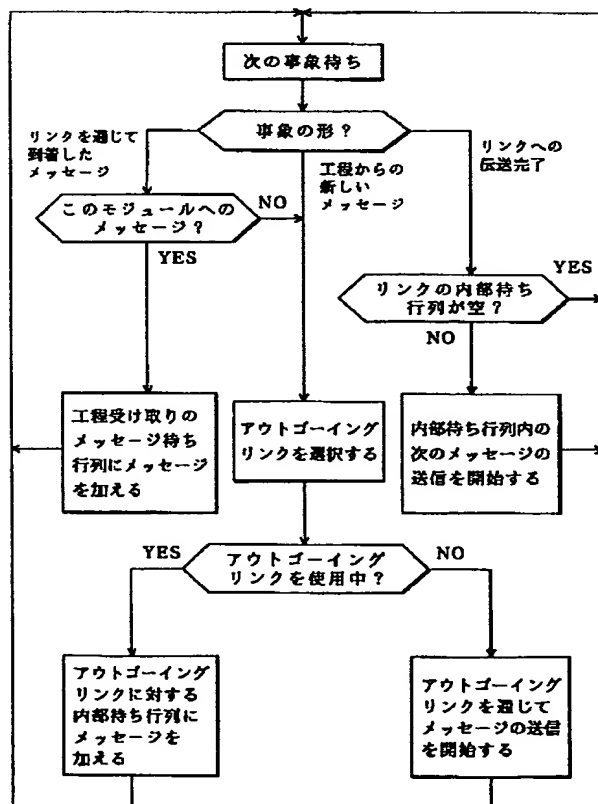
【図6】



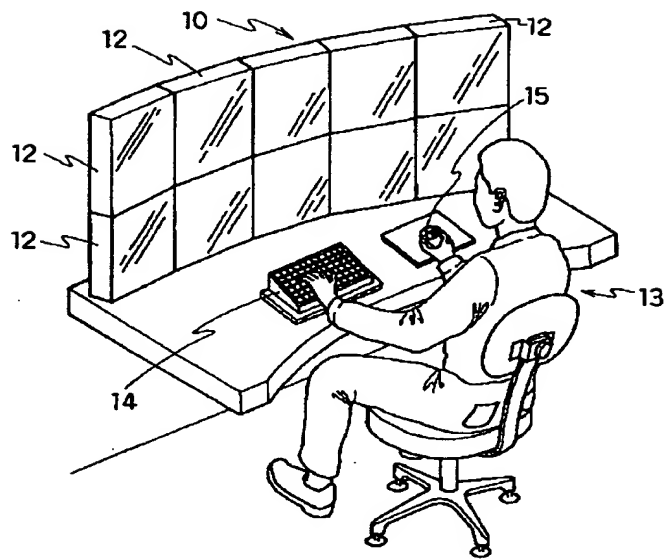
【図8】



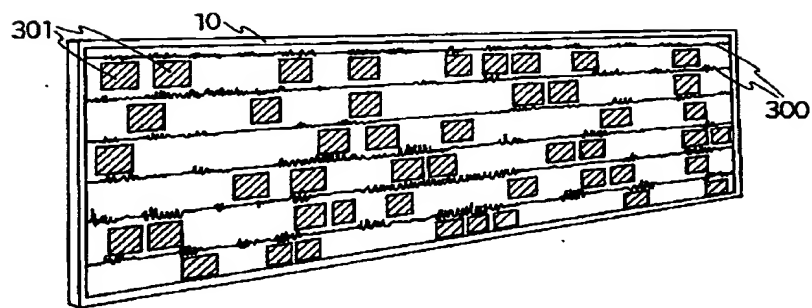
【図7】



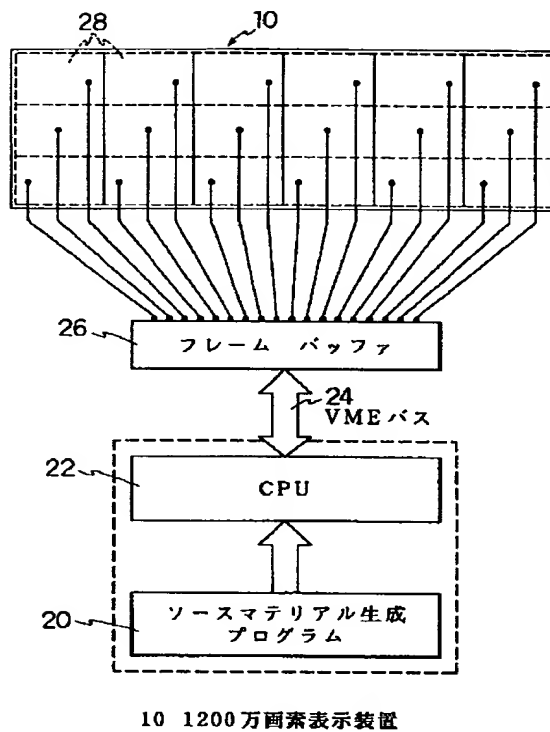
【図9】



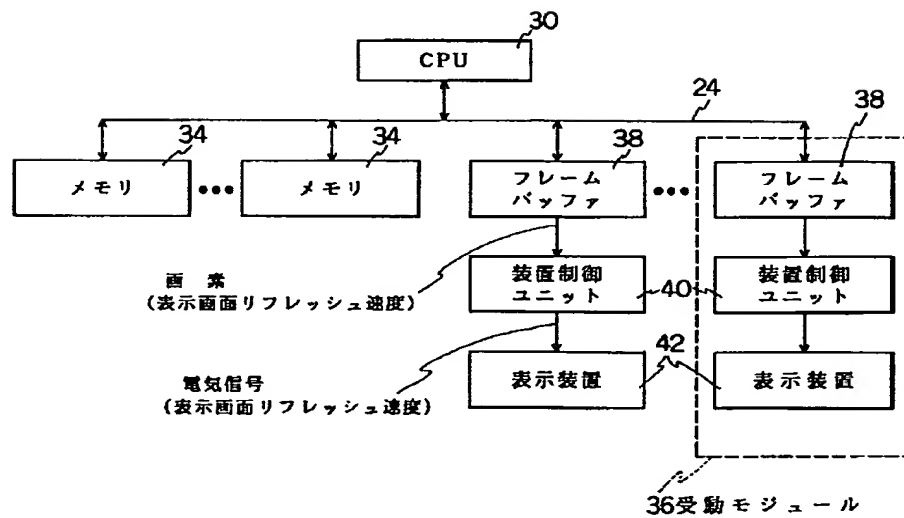
【図10】



【図11】



【図12】



[illegible]